



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

TIETOKANNAN KEHITTÄMINEN

Tuomas Vesala

Opinnäytetyö
Toukokuu 2017
Konetekniikka
Tuotekehitys



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Konetekniikka
Tuotekehitys

VESALA, TUOMAS
Tietokannan päivittäminen

Opinnäytetyö 33 sivua, joista liitteitä 0 sivua
Toukokuu 2017

Tässä opinnäytetyössä tehtiin kehitystyö yrityksen tietokannan ja kotisivujen kehittämiseen. Työn tilaajana oli hydraulisylintereitä valmistava Ravaltsu Oy. Kehitystyön tarkoituksena oli luoda asiakasystävälliset ja toimivat kotisivut käyttäen apuna yrityksen tietokantaa. Tämä vähentää suunnittelijan työmäärää hydraulisylintereitä suunniteltaessa. Apuna työssä käytettiin kotisivujen tekijöitä ja 3D-mallinnusohjelmia. Aluksi yritys määritteli työhön käytettävän budjetin ja tavoitteet. Työn tavoitteena oli helpottaa asiakkaan tuotteen tilaamista sekä luoda suunnittelijalle työkalu, jolla on helppo vastata erilaisiin tarjouspyyntöihin.

Suunnittelu aloitettiin käyttäen hyväksi yrityksen vanhaa tietokantaa sekä vertailemalla kilpailijoiden tarjontaa. Aluksi päätettiin luoda uudet kotisivut, joihin yhdistetään verkkokauppa. Suunnittelija pystyy muokkaamaan verkkokauppaa tarpeiden mukaan omalta tietokoneeltaan. Tämä jälkeen aloitettiin yrityksen tietokannan päivittäminen enemmän tietokonepainotteiseksi. Markkinoinnin pääpainoksi laitettiin varastoidut tuotteet, joiden toimitusaika on lyhyt. Tuotteita lisätään verkkokauppaan sen kannattavuuden ja toimivuuden mukaan tulevaisuudessa.

Opinnäytetyössä saatiin valmiiksi kotisivut, verkkokauppa ja tietokannan päivityksen aloittaminen. Työn tuloksista tiedetään tarkemmin muutaman kuukauden päästä, jolloin markkinointi sekä suunnittelijan työkalut pääsevät normaalissa työskentelyssä käyttöön. Kotisivut sekä verkkokauppa saatiin toimimaan asetettujen vaatimusten mukaan. Tulevaisuudessa myynnin ja suunnittelun työkalut pohjautuvat nyt luoduille alustoille.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical Engineering Product Development

VESALA, TUOMAS
Database Development

Bachelor's thesis 33 pages, appendices 0 pages
May 2017

The purpose of this thesis was to develop a company database and website. The customer was Ravaltsu Oy, a manufacturer of hydraulic cylinders. The aim of the development process was to create a customer-friendly and functional website using the company's database. This reduces the workload of the designer while designing the hydraulic cylinders. Web developers and 3D-modeling software were used during the process. At the beginning the company defined the objectives and the budget. The aim was to simplify the ordering process for the customer as well as to create a tool that makes it easier to respond to various customer demands.

The designing process was begun by using the company's old database and by examining competitors' offerings. At first a decision was made to create a new company website and an online store. The goal was that the designer would be able to customize the online store on his own computer. This was possible after updating the company's database and making it more computer-oriented. Marketing was focused on stored products because of a short delivery time. The products are added to the online store later depending on its profitability and functionality.

As a result of this thesis, a complete website, an online store and the beginning updates were created. Information on the practical outcome of their use will be available known in more detail in a few months' time, when the marketing tools and designer tools are adopted in the daily practice of the company. The website and the online store were made to run according to the specified requirements. In the future, sales and design tools are based on the platforms created here.

Key words: desing, online store, website, hydraulic cylinder

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	RAVALTSU OY	7
2.1	Tuotantotilat ja koneet	8
2.2	Hydraulisyylinteri ja tuotantoaika.....	8
3	HYDRAULISYLINTERIN JA VERKKOKAUPAN TEORIA	10
3.1	Rakenne	11
3.1.1	Hitsattu rakenne	12
3.1.2	Sidepulttikiinnitteiset sylinterit	12
3.1.3	Kierre- ja ruuvikiinnitteiset sylinterit.....	13
3.2	Päätyvaimennus	13
3.3	Hydraulisyylinterien tiivisteet.....	14
3.4	Hydraulisyylinterin suunnittelu	14
3.5	Verkkokauppa.....	15
3.6	Verkkokaupan toiminta.....	15
4	RAVE-HYDRAULISYLINTERI	17
4.1.1	Perussylinteri mallit	19
4.1.2	Kiinnitystavat ja sylinterityypit.....	20
4.2	Käyttökohteet.....	22
5	HYDRAULISYLINTERIEN TIETOKANNAN PÄIVITYS	23
5.1	Alkutilanne.....	23
5.2	Keinot alkutilanteen parantamiseen.....	23
5.2.1	Kotisivun teko	24
5.2.2	Työkuvien päivitys.....	26
5.2.3	Inventor Professional parametrien luonti	27
6	OPINNÄYTETYÖN TULOKSET	28
6.1	Kotisivut ja verkkokauppa	28
6.2	Tietokannan päivitys.....	29
7	POHDINTA.....	30
	LÄHTEET.....	31

ERITYISSANASTO

CNC	CNC-termi tarkoittaa tietokoneperusteista numeerisesti ohjattua työstökonetta
Hydraulisyylinteri	Koostuu sylinteristä, männästä ja männänvarresta
Kaltevuu- densäädin	Hydraulisyylinteri malli, jota käytetään työlaitteissa kaltevuu- den säätämisessä
Läpimenoaika	Läpimenoaika tarkoittaa tilauksen saannista tuotteen toimi- tukseen kuluvaa aikaa
Puolivalmiste	Hydraulisyylinterien osat, joista valmis sylinteri koostuu
Rakennemitta	Hydraulisyylinterin tarkoittaa eri osien mittoja
Rave-sylinterit	Ravaltsu Oy:n oma sylinterimalliston nimi
Työntövarsi	Hydraulisyylinteri malli, jota käytetään työkoneissa nosto- ja vetolaitteena mekaanisen työntövarren tilalla

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä suunnitellaan toimiva hydraulikkasynterien myyntijärjestelmä, johon kuuluvat kotisivu, verkkokauppa ja suunnittelijan työkalut. Työ tehtiin suomalaisen hydraulisyntereitä valmistavaan yritykseen Ravaltsu Oy. Järjestelmän tarkoituksena on helpottaa ja selkeyttää yrityksen tietokonejärjestelmien käyttöä ja luoda niistä asiakasystävälliset. Järjestelmä tehtiin yrityksen tietokantaa hyväksi käyttäen. Tavoitteena oli saavuttaa työkalut, joiden avulla suunnittelija pystyy tarkistamaan tilatun tuotteen tiedot nopeasti. Haasteena työssä oli laaja alue ja työn pitäminen sallitussa budjetissa.

Työn aihe päätettiin yhdessä yrityksen johtohenkilöstön kanssa. Aluksi pohdittiin, mikä järjestelmä toimii parhaiten tämän kokoisessa yrityksessä. Yrityksen tietokannan kokoa vertailtiin tarjolla oleviin palveluihin ja kilpailijoiden tuotteisiin. Tietokantaa käsiteltiin ja mietittiin millä keinoilla saadaan paras tulos. Näistä keinoista saatiin nopeasti selkeä kuva, mitä niillä halutaan työssä saavuttaa.

Opinnäytetyössä saatiin aikaiseksi uudet kotisivut, verkkokauppa, tietokannan päivitystä ja hydraulisynterien parametrien hallinnan aloittaminen. Haasteena työssä oli työn saaminen ajoissa valmiiksi. Opinnäytetyön teon jälkeen saatiin valmiit kotisivut, verkkokauppa ja tietokannan päivittäminen käytäntöön.

2 RAVALTSU OY

Ravaltsu Oy on hydraulikkasyylintereitä Suomessa valmistava yritys. Se valmistaa vuositasolla noin 10 000 hydraulisyylinteriä. Tilaajina toimivat jälleenmyyjät, teollisuus ja yksityiset ihmiset. Ravaltsu Oy on yksityinen lapualainen yritys, joka on ollut toiminnassa 35-vuotta. (Ravaltsu Oy 2017.)

Ravaltsu Oy:n toiminta sai alkunsa 1980-luvulla. Käsikäyttöiset ja hitaat välineet maataloudessa antoivat idean hydrauliiikan ja automaation tuomisesta maatalouteen. Tästä alkoi idea hydraulisyylintereistä, joita käytetään traktoreissa työntövarsien ja kaltevuu-densäätimien tilalla. Vähitellen kysyntä kasvoi ja hydraulikkasyylintereitä aloitettiin tilata läheisille tehtailla, jotka tuottivat maatalouteen työkoneita. (Toimitusjohtaja Vesala, R.)

Nykypäivänä hydraulikkasyylintereitä lähtee tuotannosta kaikille teollisuudenaloille ja malleja on kertynyt tuhansia. Yritys valmistaa kaikki puolivalmisteet itse ja koko tuotantoketju sijaitsee samoissa tiloissa (kuva 1).



KUVA 1. Ravaltsu Oy tuotantotehdas. (Kuva: Tuomas Vesala 2013)

Asiantunteva johto yhdistettynä osaaviin työntekijöihin takaa nopean ja laadukkaan lopputuloksen. Ravaltsu Oy työllistää keskimäärin 10 työntekijää ja liikevaihto 1.0milj. euroa. Tuottoa vuositasolla tulee 50 000-100 000 euroa. (Ravaltsu Oy, 2017.)

2.1 Tuotantotilat ja koneet

Ravaltsu Oy:n toiminta perustuu koneisiin ja työntekijöihin. Viimeisintä teknologiaa olevat sorvit sekä tuotantolinjat takaavat tuotannon toimivuuden, nopeuden ja laadun. Puolivalmisteet valmistetaan CNC-ohjatuilla sorvaille ja yhdellä robottisorvilla. Erikoiskomponentit ja isot sorvaukset tehdään kahdella manuaalisorvilla. Yhteensä työstökeskuksia on kahdeksan kappaletta, joista yksi on CNC-ohjattu jyrsinkeskus. (Ravaltsu Oy, 2017.)

Rautamateriaali tuodaan tehtaalle yhteistyökumppaneilta 6 metrin saloissa. Varastot raudalle sijaitsevat tehtaan sisätiloissa. Sylinterien varret, putket ja puolivalmisteet sahaan kahdella automaattiosahalla. (Ravaltsu Oy, 2017.)

Kokoonpanossa hydraulikkasyylinterit kootaan ja silloin hitsataan tarvittavat komponentit kiinni. Puolivalmisteet on varastoitu tuotantotiloissa selkeästi, mikä nopeuttaa valmisteen hakemista kokoonpanoon. Hydraulisyylintereissä tarvittavat tiivisteet hankitaan yhteistyökumppaneilta. Lopuksi tuotteet esikäsitellään ja maalataan automaatiolla toimivalla maalaukselinjastolla. Tuotteet pakataan ja lähetetään pakkaamosta asiakkaille. (Ravaltsu Oy, 2017.)

2.2 Hydraulisyylinteri ja tuotantoaika

Hydraulisyylintereitä on monenlaisia. Varastotiloissa pidetään hydraulisyylintereitä 1000 kappaleen varastossa, jolla pystytään takaamaan nopea toimitus asiakkaalle. Tilaussyylinterit valmistetaan tuotannossa ja niitä ei varastoida. Ravaltsu Oy pystyy valmistamaan kaikenlaiset sylinterit, joita asiakas tarvitsee. Ainoastaan koko luokaltaan suurimmat jätetään tekemättä riittävän suurien koneiden puutteen takia. Kappalemäärät tilauksissa ovat yhdestä aina satoihin kappaleisiin. (Ravaltsu Oy, 2017.)

Tuotantoa suunnitellaan 1-7 päivää eteenpäin ja tuotannossa olevien hydraulisyylinterien läpimenoajat kerrotaan työntekijöille. Esimerkiksi kiireelliset tapaukset laitetaan tuotantoon heti ja asiakas saa tuotteen samana päivänä itselleen. Yrityksen koko antaa mahdollisuuden nopeaan tuotannon muuttamiseen eli tuotanto voidaan suunnata kiireellisiin tilauksiin välittömästi. Esimerkiksi asiakas on tilannut yhden hydraulisyylinterin, jolloin

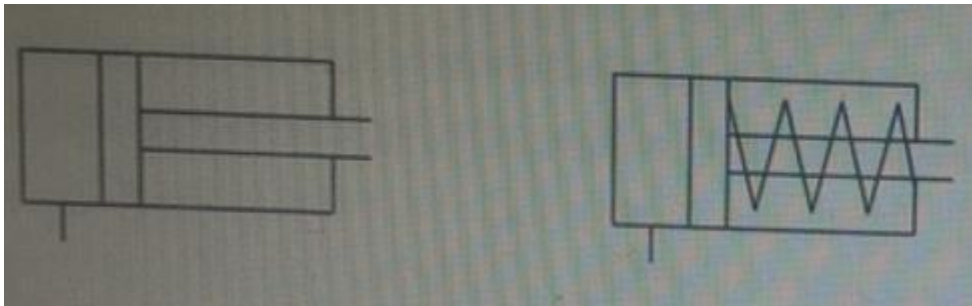
läpimenoaika saadaan alle yhteen tuntiin. Tämä onnistuu puolivalmisteiden saatavuudesta ja henkilöstön kokemuksesta. Yrityksessä toiminta perustuu asiakaslähtöisyyteen ja työntekijöille ilmoitetaan sylinterin tärkeydestä. Esimerkiksi nopeaan toimitukseen haluttu sylinteri tehdään ennen kuin jatketaan sylinterisarjan valmistusta. Näin nopea toimitus ja asiakastyytyväisyys saadaan varmistettua. (Ravaltsu Oy, 2017.)

Ravaltsu Oy korjaa päivittäin hydraulisylintereitä. Erilaisia malleja tuodaan tehtaalte ja asiakas esittää ongelmansa työn vastaanottajalle. Yhdessä asiakkaan kanssa keskustellaan, kuinka korjauksessa edetään. Korjauksen kesto aika on yhdestä tunnista muutamaa päivään. Riippuen asiakkaan kiireestä sekä tuotannon tilasta. Korjauksissa sylinterin toimintakunto määrittelee toimenpiteet korjaukselle. Yrityksen henkilöstölle on tuotu vuosien aikana satoja erilaisia sylintereitä korjaukseen. Näin ollen heidän on helppo tietää sylinterin korjaukseen saapuessa, mikä toimenpide sille tehdään. Muiden valmistajien erilaiset tyyppiviat ja helposti rikkoontuneet valmisteet vaihdetaan kestävimiksi. Tarvittaessa Ravaltsu Oy tekee sylinterin omilla rakennemitoilla ja valmisteilla täysin uusiksi. Näin tuotteen budjetti pysyy alhaisena ja toimitusaika halutulla tasolla. (Ravaltsu Oy, 2017.)

3 HYDRAULISYLINTERIN JA VERKKOKAUPAN TEORIA

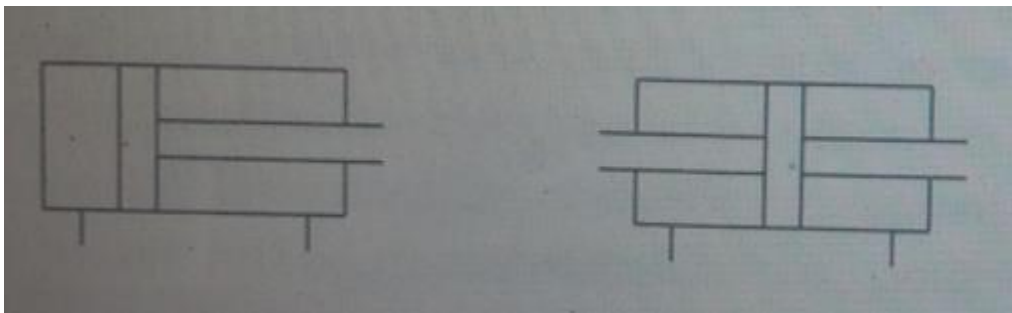
Hydraulisyylinterit muuttavat hydraulisen energian mekaaniseksi energiaksi. Sylinterien tuottama teho on mekaanista, edestakaista suoraviivaista liikettä. (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 255) Sylinterit jaetaan toimintansa mukaan yksitoimisiin, kaksitoimisiin ja erikoissylintereihin.

Yksitoimiset sylinterit toimivat vain yhteen suuntaan. Paluuliike tapahtuu ulkoisen voiman tai jousen avulla (kuva 2).



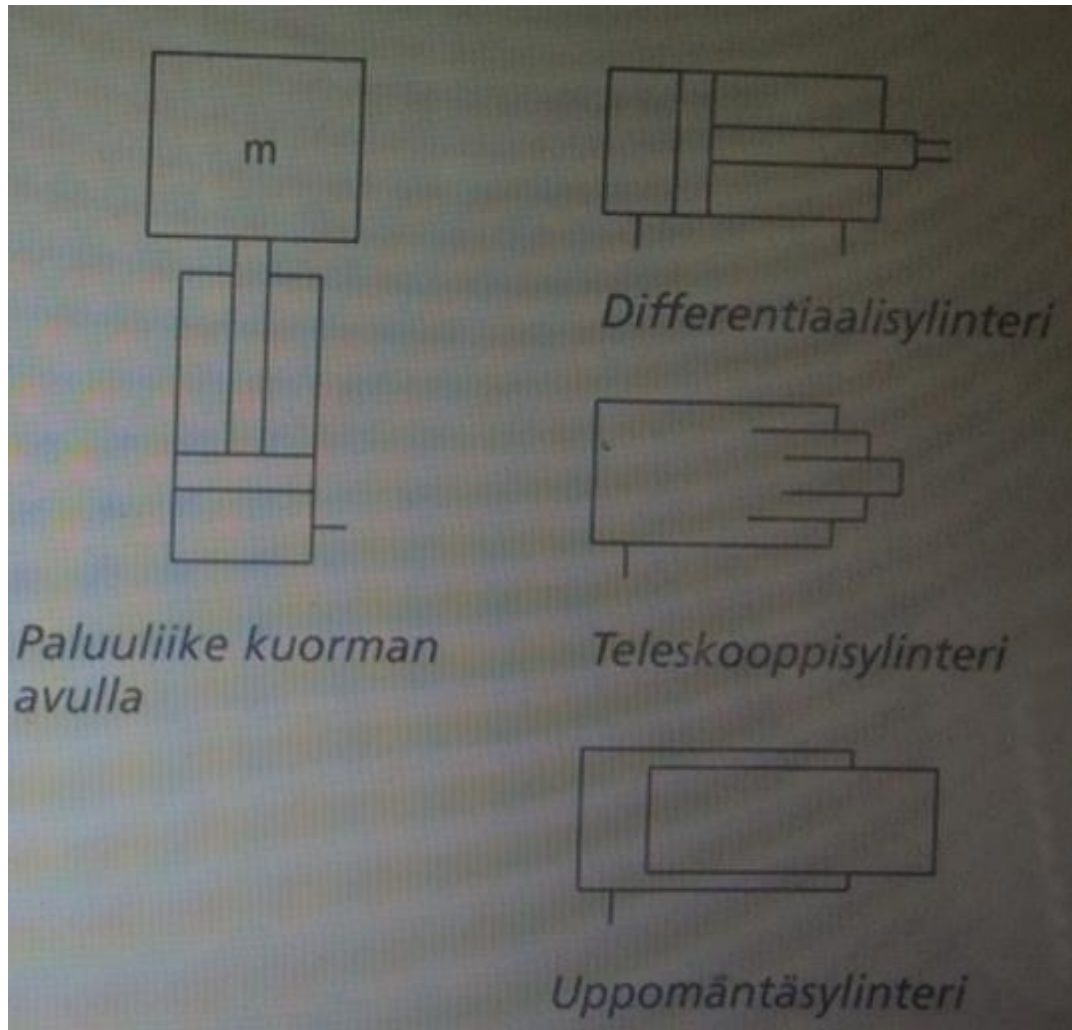
Kuva 2. Yksi- ja jousitoiminen hydraulisyylinteri (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 255)

Kaksitoimiset sylinterit toimivat kumpaankin suuntaan hydraulisesti, jolloin työliike voi olla kaksisuuntainen (kuva 3).



Kuva 3. Kaksitoiminen hydraulisyylinteri (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 255)

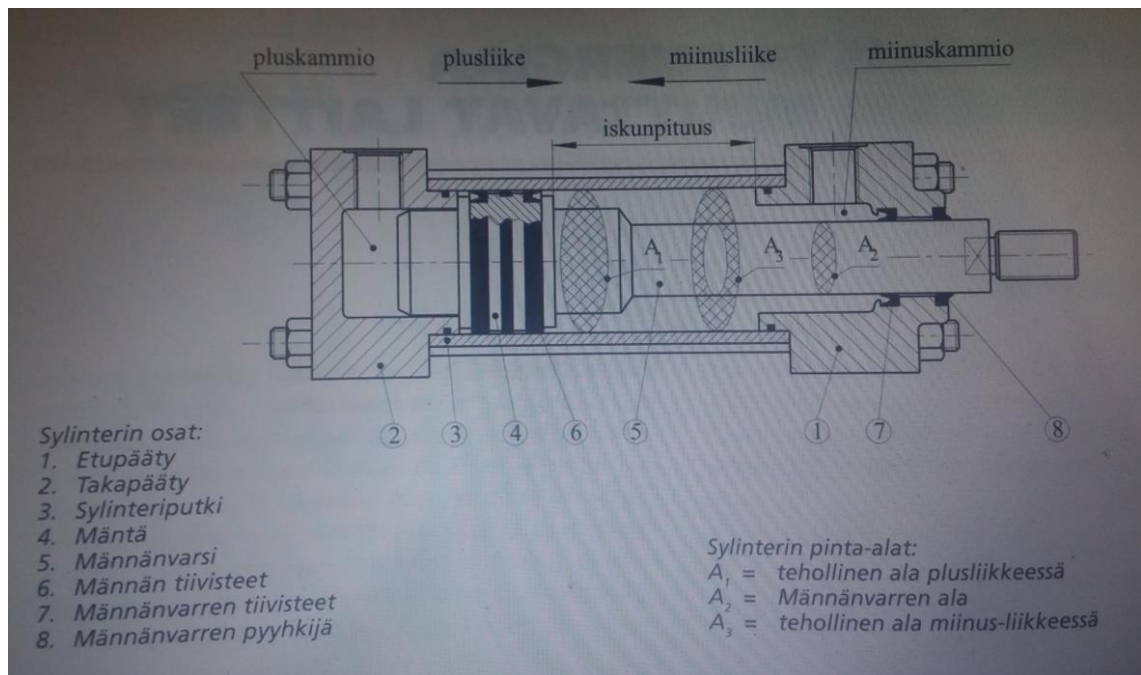
Erikoisylintereitä ovat esimerkiksi teleskooppi-, uppomäntä- ja differentiaalimalliset (kuva 4).



Kuva 4. Erikoisylintereitä. (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 255)

3.1 Rakenne

Hydraulisylinterin rakenne koostuu sylinteriputkesta, etu- ja takapäädystä, männästä ja männänvarresta (kuva 5). Tiivisteet sijaitsevat männässä ja päädysssä. Keinäsen ja Kärkkäisen (2007, 256) mukaan tiivisteiden tarkoituksena on estää sylinterin vuotaminen suuremman paineen puolelta pienemmän paineen puolelle. Rakenne määrittää sylinterissä sen mukaan, kuinka päädyt ovat kiinnitetty sylinteriputkeen. Yleensä tyypillisimmät kiinnitystavat ovat hitsaus, vetotangot tai kierrekiinnitys päädyn ja putken välillä (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 256)



Kuva 5. 2-toiminen hydraulisyylinteri rakenne. (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 256)

Hydraulisyylinterien tulee kestää suuria paineita. Hydrauliikkajärjestelmissä paineet ovat 10-30 MPa ja jopa suurempia. Sylinteriin kohdistuvat hetkelliset kuormat on otettava huomioon sillä paine voi nousta tällöin paljon oletettua suuremmaksi. Paineen keston varmistamiseksi, sylinterin suunnittelussa on otettava huomioon etenkin käyttökohde sekä yllättävät tilanteet (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 256)

3.1.1 Hitsattu rakenne

Hitsatun rakenteen hyötynä on lyhyt kokonaispituus verrattuna iskun pituuteen. Hitsattu rakenne voi olla kokonaan hitsattu eli tiivisteiden vaihtaminen ei tällaisessa tilanteessa onnistu. Sylinteri on tällöin kertakäyttöinen. Yleensä kuitenkin sylinterin pääty tehdään kierteelliseksi, jolloin sylinterin voi purkaa. Tällöin tiivisteiden ja muiden osien vaihtaminen on mahdollista. Hitsatuissa sylintereissä ei yleensä käytetä päätyvaimennusta. Kokonaan hitsattu rakenne sopii suuriin sarjamääriin, näin saadaan valmistettua halvalla sylintereitä (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 256)

3.1.2 Sidepulttikiinnitteiset sylinterit

Sylinterien kokoonpano sidepulttien avulla on yleisin kokoonpanotapa teollisuudessa. Kokoonpanossa käytetään hyväksi vetotankoja, jotka vedetään sylinterin päätykappaleiden läpi. Rakenteeltaan sylinteri on yksinkertainen ja mahdollistaa nopean valmistuksen

käytettäessä vakiokomponentteja. Sidepulttien jouston takia on suositeltavaa, ettei sylinterin valmistustapaa käytettäisi suurissa iskunpituuksissa (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 257).

3.1.3 Kierre- ja ruuvikiinnitteiset sylinterit

Kierrevalmisteisessa sylinterissä kierre tehdään putken ulko- tai sisäpuolelle. Kokoonpanossa päätykappaleeseen tehdään samanlainen kierre ja se kierretään tiivisteineen kiinni sylinteriin. Kierteen tekeminen putkeen vaatii putken seinämän paksuuden lisäämistä. Etuna putken sisäpuolisessa kierteessä on se, että sylinterin ulkohalkaisija on sama koko pituudeltaan. Myös männänvarren parempi tuenta auttaa kierretyyppisen sylinterin kestämään paremmin sivuttaisia voimia (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 257).

Ruuvikiinnitteiset sylinteripäädyt ovat rakenteeltaan kestävimpiä ja kestävät suuriakin rasituksia. Rakenne vaatii putkenseinämän paksuutta, jotta sylinterin putkeen voidaan tehdä kierteet päädyn kiinnittämiseen. Joissakin sylintereissä putken päälle lisätään holkki putken seinämän saamiseksi vahvemmaksi (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 257).

3.2 Päätyvaimennus

Hydraulisyylintereihin on mahdollista saada päätyvaimennus. Alussa hydraulisyylinterin liike kasvatetaan haluttuun nopeuteen, sitten nopeus säilyy vakiona ja liike pysäytetään päätyrajalla. Suuria voimia liikkeessä voi männän törmääminen päettyyn vahingoittaa sylinteriä. Vaimennuksen tarkoituksena siis on estää sylinterin rikkoutuminen sekä tehdä liikuteltavien koneiden liikkeistä rauhallisempia sylinterin iskun ollessa pisimmillään tai lyhimmillään. Sylinterin vaimennuksen voi tehdä esimerkiksi venttiilien avulla tai sylinterin sisäisellä päätyvaimennuksella (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 258).

Sylinterin sisäisessä päätyvaimennuksessa keinoja ovat kartiomainen vaimennuskaula, itsekeskittyvät vaimennusrenkaat ja muut rakenneratkaisut. Eri valmistajilla on erilaisia keinoja valmistaa päätyvaimennuksia. Päätyvaimennuksen voi valita liikkeen molempiin suuntiin ja vaimennuksen pituuden voi myös valita (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 258).

3.3 Hydraulisyylinterien tiivisteet

Hydraulisyylinterin oleellisiin osiin kuuluu tiivisteet. Sen takia sylinterin käyttöikä ja luotettavuus perustuvat oikeanlaisten tiivisteiden valintaan. Olosuhteet ja sylinterin käyttötapa ratkaisevat, minkä tyyppinen tiiviste on järkevää laittaa. Vaatimukset tiivisteiden suhteen ovat monesti ristiriidassa keskenään. Esimerkkejä tiivisteiden vaatimuksista ovat muun muassa käyttöikä, tiivistys, kitka, käyttölämpötila ja paineen suuruus (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 259).

Tiivistemateriaaleina käytetään muun muassa nitrilikumia (NBR) ja fluorikumia (FPM), polyuretaani, polyamidi (PA) ja asetaalimuovi (POM). Tiivisteiden valmistajat tekevät tiivisteille erilaisia muotoja, jotka sopivat eri käyttökohteisiin. Käyttölämpötilat tiivisteillä vaihtelevat $-30 - +150^{\circ}\text{C}$ (Keinänen & Kärkkäinen 2005, 259).

3.4 Hydraulisyylinterin suunnittelu

Hydraulisyylinterin suunnittelussa alkutilanteessa on tärkeää tietää kohde, johon sylinteri tulee sekä hydraulikkajärjestelmän antamat puitteet sylinterin toiminnalle. Hydraulikkajärjestelmän muiden komponenttien on läpäistävä sylinterin vaatima tilavuusvirta ilman suuria häviöitä. Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä tarkemmin sylinterin suunnitteluun liittyviä kaavoja. Kuitenkin hydraulisyylinteriä hankittaessa on tärkeää tietää tarvittava voiman määrä, jonka sylinterin täytyisi tuottaa. Sylinterin voiman voi laskea kaavan (1) mukaisesti (Mäkelä, Soininen, Tuomola & Öistämö 2012, 99):

$$F = pA, \text{ jossa } F \text{ on voima, } p \text{ on paine ja } A \text{ on pinta-ala.} \quad (1)$$

3.5 Verkkokauppa

Verkkokauppa tarkoittaa tavaroiden ja palvelujen ostamista tai myymistä tietoverkon välityksellä. Verkkokaupan hyödyt voidaan jakaa kolmeen pääryhmään (Pohjanoksa, Kuokkanen, Raaska 2007. 38-39):

1. Kustannusten alentaminen
2. Asiakaspalvelun parantaminen
3. Markkinoiden laajentaminen.

Kustannusten alentaminen tarkoittaa tilauksien tekemistä verkossa, mikä vähentää virheiden määrää ja päällekkäiset työvaiheet jäävät pois. Tilausten käsittely nopeutuu ja asiakastytyvyisyys tulee paremmaksi. **Asiakaspalvelu parantuu**, kun asiakas saa vapaasti valita osto ajankohdan. Verkkokaupassa oleva tietokanta pystyy palvelemaan yksilöllisemmin asiakasta ja tilaaja pystyy vertailemaan nopeasti eri valmistajien tietoja tuotteesta. **Markkinoiden laajentaminen** tapahtuu muun muassa verkon kautta. Sieltä saa nopeasti ja edullisesti uusia asiakasryhmiä. Tieto välittyy suoraan asiakkaille, jotka tilaavat tuotteensa verkon kautta.

3.6 Verkkokaupan toiminta

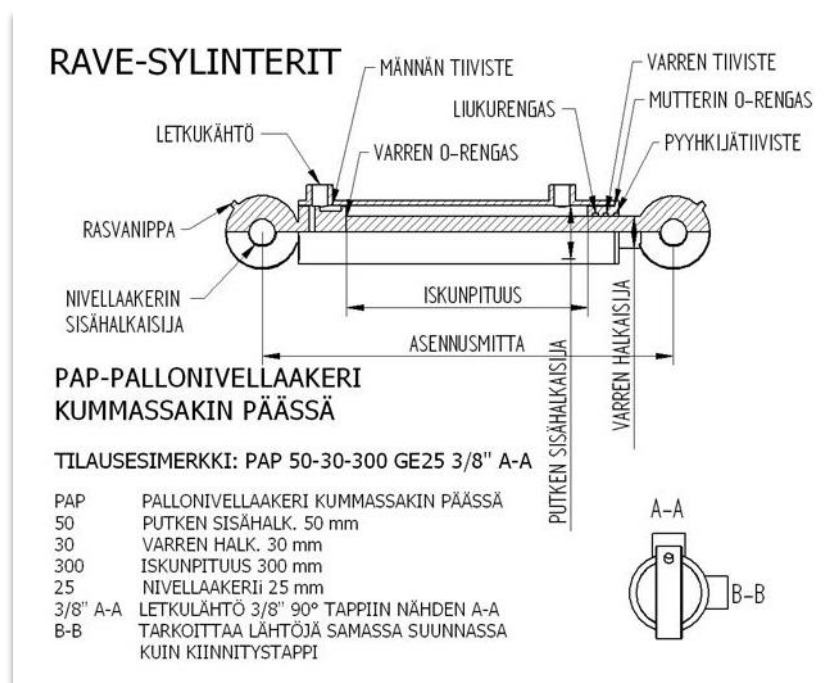
Yritykset käyttävät verkkoa yleensä nykyisen toiminnan tehostamiseen ja asiakaspalvelun parantamiseen. Sähköisen kaupankäynnin vahvuuksia ovat perinteiseen kaupankäyntiin verrattuna tiedonvälityksen, vuorovaikutuksen ja tietojen keräämisen hyödyntämisen tehokkuus. Vanhoihin asiakkaisiin saadaan monipuolisemmat ja vahvemmat asiakassuhteet. Asiakassuhde perustuu asiakkaiden luottamukselle, että yritys toteuttaa lupauksensa tuotteen suhteen. (Pohjanoksa ym. 2007, 40).

Toimitettavan tuotteen laatu tulee varmistaa. Asiakkaan kokonaisvaltainen palveleminen tarjouspyynnöstä tuotteen toimitukseen asti palvelevat asiakassuhdetta. Lupausten pitämistä ja niiden toteuttamista yhdistävät verkkokaupan ja yrityksen tietojärjestelmien kunnollinen toiminta. Verkkokaupan ostotilanteissa puhutaan erityisesti tehokkuusostamista. Tuote ostetaan erityisesti toimivan tuotteen takia eikä niinkään ostoelämyksen takia. Tehokkuuteen perustuva verkkokauppa on suoraviivainen ja helppokäyttöinen (Pohjanoksa ym. 2007, 40).

Verkkokaupan jatkuva parantaminen ja asiakkaille luodut kampanjat pitävät vanhat sekä uudet asiakkaat tyytyväisinä. Tilanteisiin nopea reagoiminen ja asiakkaan nopea palveleminen ovat verkkokaupan kynnyskysymyksiä. On tärkeää tietää, mitkä keinot auttavat asiakasta palaamaan verkkokauppaan ostoksille (Pohjanoksa ym. 2007, 40).

4 RAVE-HYDRAULISYLINTERI

Sylinteri rakenne sisältää sylinteriputken, männän, männänvarren ja letkulähdöt (kuva xxx). Sylinteriä lähdettäessä mitoittamaan on tärkeä tietää ainakin käyttökohde, kiinnitystapa, liikkeen mitta ja voiman tarve. Sylintereissä puhutaan männän-, varrenhalkaisijasta, nivellaakeroinnista, letkulähdöstä, iskunpituudesta ja asennusmitasta (kuva 6). Nämä tiedot riittävät sylinterin valmistukseen. Tarkemmissa mittauksissa sylinterin tärkeimmät mitat pysyvät monesti samana mutta esimerkiksi nivellaakerien tilalle voi tulla holkkeja tai kierre varteen. (Ravaltsu Oy, 2017.)



Kuva 6. Rave-hydraulisyylinteri mittakuva. (Ravaltsu Oy, 2017.)

Sylinteri kootaan näistä osista ja tarvittavat tiivisteet lisätään kokoamisvaiheen aikana. Sylinteriin tehdään valmistusvaiheessa öljyreität, joista öljy pääsee liikkumaan. Tarvittaessa sylinteriin lisätään huohotin, jolla saadaan sen toiminta yksitoimiseksi eli sylinterin liike on ainoastaan yhteen suuntaan. Toiminta perustuu öljyn siirtämään paineeseen tai liike-energiaan. Tämä siirtää sylinteriputkessa olevaa mäntää ja vartta eteenpäin. Sylintereissä käytettävät paineet vaihtelevat yleisesti 10-30 MPa.

Ravaltsu Oy Rave-perussylintereissä rakennemitat muuttuvat tasaisesti ja esimerkiksi PAP 50-30-300 tuotekoodi sisältää tiedot nivellaakeri koko Ge25, letkulähtö 3/8" A-A,

asennusmitta 592mm ja isku 300mm (kuva 7). Seuraava malli on muuten samanlainen, mutta isku ja asennusmitta vain muuttuvat.



KUVA 7. PAP-mallinen hydraulisyylinteri 50-30-300 (Ravaltsu Oy, 2017)

Sylinterin männän- ja varrenhalkaisijan kasvaessa sylinterin rakennemitat muuttuvat ja sama kaava ei enää käy mitoitukseen. Esimerkiksi PAP 40-20-100 tuotekoodi sisältää tiedot nivellaakeri koko Ge20, letkulähtö 1/4''A-A, asennusmitta 250mm ja isku 100mm.

Rave-sylintereitä varastoidaan Ravaltsu Oy:n varastotiloissa, joissa niitä on yhteensä 1000 kappaletta. Sylinterit ovat maalattu omalla värikoodilla (kuva 8). Näin asiakkaan on helppo tietää valmistaja pelkän sylinterin ulkonäön perusteella. (Ravaltsu Oy, 2017).



Kuva 8. Ravaltsu Oy hydraulisyylinterivarasto. (Kuva: Tuomas Vesala 2013)

4.1.1 Perussyylinteri mallit

Perusmalliset sylinterit luodaan Ravaltsu Oy:n omilla rakennemitoilla. Jokainen komponentti on itse valmistettu. Sylintereistä käytetään nimitystä Rave-sylinteri. Perusmallit toimivat kaksisuuntaisesti. Rakenteeseen kuuluu putki, varsi, mäntä, letkulähdöt ja tiivistet. Käyttöpaine sylinterissä on 25 MPa ja paine suunnataan letkulähtöihin. Paineen siirto eri letkulähtöihin määrää liikkeen suunnan. Perussyylinterissä letkulähtöjen suuruus mitataan tuumissa. Näitä kokoja ovat $\frac{1}{4}$ ", $\frac{3}{8}$ ", $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ " ja 1". Lisäksi sylinterin putkeen porataan männän halkaisijan mukaan oikean kokoinen öljyreikä. (Ravaltsu Oy, 2017.)

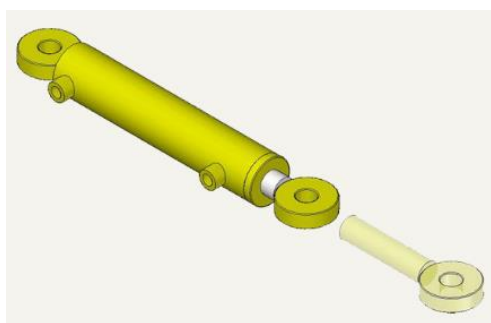
Hydraulisyylinterin koon valinta määräytyy aluksi käytettävän paineen, voiman ja iskun mukaan. Esimerkiksi nopealiikkeisiin ja vähän voimaan tarvittaviin työtehtäviin valitaan pienikokoinen sylinteri. Kymmeniä kertoja minuutissa toimivat sylinterit on mahdollista saada laadukkaammalla tiivistyksellä, jolloin niiden kestoikä kasvaa.

Sylinterin mitoitus tapahtuu asiakaslähtöisesti tai yrityksen tarjoaman mallin mukaan. Selvitettäviä asioita ovat sylinterityyppi, mitoitus, käyttöpaine ja käyttöolosuhteet. Nämä tiedot, kun tiedetään voi lähteä suunnittelemaan parasta vaihtoehtoa asiakkaalle.

4.1.2 Kiinnitystavat ja sylinterityypit

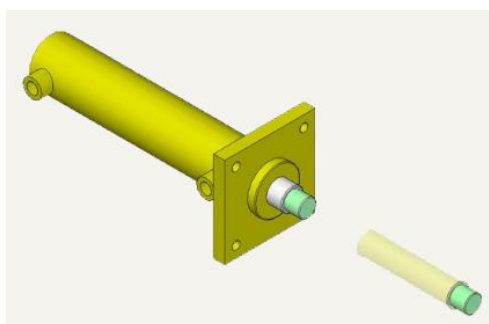
Ravaltsu Oy on luonut asiakkaille mahdollisuuden vertailla erilaisia kiinnitystapoja. Kaikkien kiinnitystapojen mittoihin vaikuttavat sylinteri kokoluokka ja sylinterin kiinnityspaikka. Tässä on lueteltu Ravaltsu Oy:n yleisimmät kiinnitystyyppit.

PAP-mallisessa sylinterin kiinnitys tapahtuu nivellaakereilla (kuva 9).



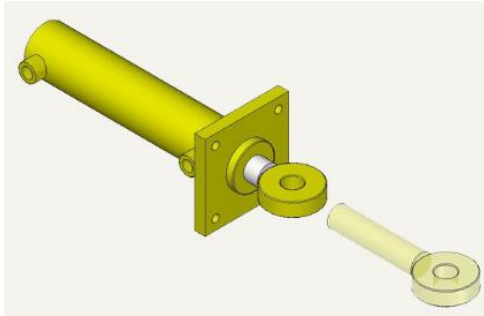
Kuva 9. Nivellaakerikiinnitys hydraulisyylinterissä (Ravaltsu Oy 2017)

Etulaippakiinnitys (ELK), jonka varressa on kierre ja sylinteriin on hitsattu laippa, josta kiinnitys tapahtuu (kuva 10).



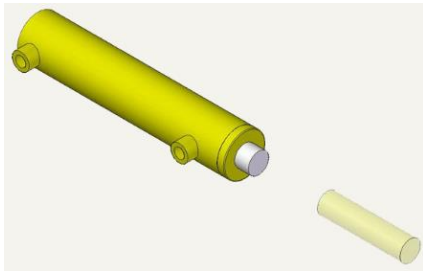
Kuva 10. Sylinterin kiinnitys etulaipalla (Ravaltsu Oy 2017)

Etulaippakiinnitys (ELP), jonka varressa on kierre. Sylinteri kiinnitetään siihen hitsatulla laipalla (kuva 11).



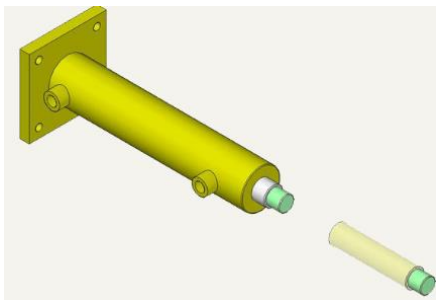
Kuva 11. Sylinterin kiinnitys laipalla ja nivellaakerilla (Ravaltsu Oy 2017)

Ilman kiinnitystä (IP) sylinterin kumpaankaan päähän ei tule kiinnikkeitä (kuva 12).



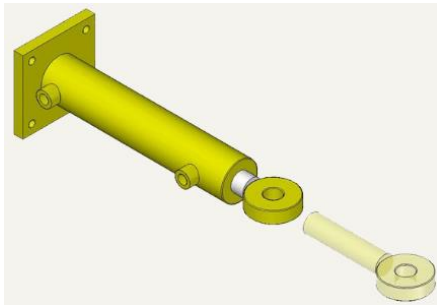
Kuva 12. Hydraulisyylinteri ilman kiinnikkeitä (Ravaltsu Oy 2017)

Takalaippa kiinnitys (TLK) tarkoittaa hitsatun laipan sijoittamista sylinterin peräosaan (kuva 13). Varteen laitetaan kierre.



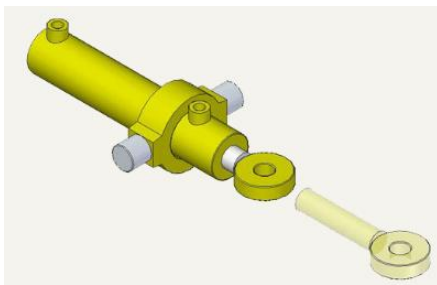
Kuva 13. Hydraulisyylinterin kiinnitys laipalla (Ravaltsu Oy 2017)

Takalaippa kiinnityksessä (TLP) takalaipan lisäksi on varteen kiinnitetty nivellaakeri (kuva 14).



Kuva 14. Nivellaakeri- ja takalaippakiinnitys (Ravaltsu Oy 2017)

Kauluskiinnityksessä (LUISKA) on varressa nivellaakeri ja putkeen hitsataan kiinni tapeilla varustettu kaulus (kuva 15).



Kuva 15. Luiskasyylinteri (Ravaltsu Oy 2017)

4.2 Käyttökohteet

Hydraulisyylintereitä käytetään kaikille teollisuudenaloilla. Sylinterityyppi ja käyttökohde määrää minkälainen tyyppi tilanteeseen sopii. Voidaan ajatella sylinterien menevän kaikenlaisiin olosuhteisiin, joissa tarvitaan suuria mekaanisia voimia. Paikkoja, joissa esimerkiksi hydraulisyylinterien käyttö on yleistä ovat kaivinkoneet, nosturit, traktorien työlaitteistot, teollisuuden laitteet ja liikkuva kalusto. Hydraulisten laitteiden määrä kasvaa koko ajan ja mekaaniset laitteet saavat rinnalleen hydraulikalla toimivia sylintereitä. Ravaltsu Oy valmistaa kaikenlaisiin käyttökohteisiin sylintereitä. Toiminta sylintereissä on pääpiirteittäin sama, mutta käyttöolosuhteet sekä resurssit sylinteriä tilattaessa vaihtelevat suuresti (Ravaltsu Oy, 2017).

5 HYDRAULISYLINTERIEN TIETOKANNAN PÄIVITYS

5.1 Alkutilanne

Ravaltsu Oy toiminta kehittyy koko ajan tietokonepainotteisemmaksi eli yrityksen tietokanta siirtyy tietokoneiden avulla toimivaksi. Alkutilanteessa asiakkaan kanssa toimitaan sähköpostin, puhelimen ja asiakastapaamisen kautta.

1. asiakkaan ongelmatilanne ja tuotetarve kerrotaan yritykselle
2. yritys vastaa tarjouspyynnöllä asiakkaalle
3. asiakkaalle tehdään tarjouksen mukainen tuote.

Tällainen tilanne suoriutuu alle tunnissa. Tuotantoon tilaus lähtee tuotannon tilanteesta riippuen heti tai sovitun toimitusajan mukaisesti. Puhelimen kautta selvitetty asiakkaan tarpeet tulee selvittää tarkasti, sillä hydraulisynterin mitoituksessa on mahdollista ymmärtää joitakin mittoja väärin. Varsinkin asiakkaat, jotka tilaavat harvoin hydraulisyntereitä on vaikea hahmottaa, mitä tietyt mitat tarkoittavat. Tällöin yritys auttaa asiakasta ja kertoo minkälainen sylinteri kannattaa valmistaa.

Sähköpostikeskustelussa mittojen antaminen on huomattavasti tarkempaa, sillä tilaukseen liitetään kuva, mittakuva tai hydraulisynterin koodi. Tällöin suunnittelija voi tehdä alustavan suunnitelman hydraulisynterin mitoista ja hyväksyttää se asiakkaalla.

5.2 Keinot alkutilanteen parantamiseen

Tavoitteena oli saada toimiva tietokanta yhdistettynä työpiirroksiin, laskutusohjelmistoon ja tuotantoketjuun. Työpiirroksia on kertynyt yrityksen kansioihin 35-vuoden ajalta suuri määrä, joten niiden kunnollinen hallinta ja käyttö nopeuttaisi tuotantoon laittamista 10-30 minuutilla. Tarkoituksena oli myös saada tuotteet asiakkaalle helpommiksi ymmärtää, että ensikertalaisen on helppo tapa lähestyä tilaamaan hydraulisynteriä, vaikka ei tietäisi tuotteesta kaikkia tietoja.

Keinoiksi valittiin toimivat kotisivut ja työpiirrosten helppo saatavuus. Kotisivujen avulla asiakas pystyy tekemään tilauksen, joka näkyy yrityksen tilauskannassa välittö-

mästi. Epäselvissä tilanteissa yritys pystyy ottamaan puhelimella yhteyttä asiakkaaseen ja selvittämään esimerkiksi puuttuvia mittoja tai toimitustapaa. Vaihtoehtoisesti suunnittelija pystyy lähettämään mittakuvan asiakkaalle, mikäli asiakas ei tiedä kaikkia mittoja, joita hydraulisynterien valmistukseen vaaditaan. Näin saadaan hyvää asiakaspalvelua ja tuotteen tilaamisesta helpompaa.

Suunnittelijalle hydraulisynterien mittakuvan saaminen uusissa tilauksissa saadaan oman mitoitusohjelman avulla. Windowsin excel-ohjelmistosta löytyy rakennemitat, joiden avulla työpiirroksen tekeminen onnistuu muutamassa minuutissa. Tilanteet, joissa asiakas tilaa uudelleen saman tuotteen, mittakuva saadaan arkistoiduista työpiirroksista. Muunnokset työpiirroksiin saadaan asiakkaalle kiireellisissä tapauksissa puhelimen välityksellä ja muuten sähköpostin kautta.

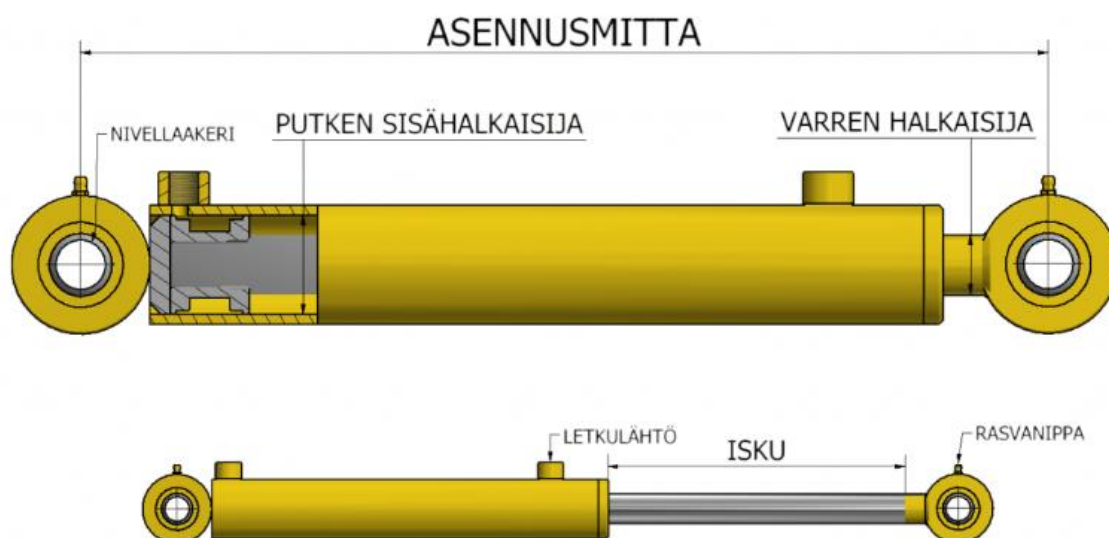
Ravaltsu Oy pystyy tuottamaan 3-D mallin hydraulisynteristä ja mallin tekeminen kestää valmiista osista riippuen tunnin ajan. Näin voidaan luoda asiakkaalle selkeä mittakuva sekä 3-D malli, joista asiakkaan on helppo nähdä hydraulisynterien sopivuus. Näin minimoidaan virheet. Malli auttaa esimerkiksi koneensuunnittelijoita suunnittelemaan oikeanlainen sylinteri laadukkaasti ja edullisesti. Myös mekaniikkasuunnittelussa asiakas voi liittää sylinterin koneen yhdeksi komponentiksi ja testata sen toimivuutta jo suunnitteluvaiheessa.

5.2.1 Kotisivun teko

Kotisivuille suunniteltiin verkkokauppaa, sillä tavoitteena oli vähentää tilausten tuomaa työtä, parantaa asiakaspalvelua ja laajentaa markkinointia. Tällöin suunnittelija pystyy keskittymään enemmän vaikeiden tilausten työpiirrosten tekemiseen. Uusien kotisivujen tarkoituksena oli luoda helppo ja selkeä tilausjärjestelmä asiakkaalle. Tilaukset oli tarkoitus linkittyä suoraan Ravaltsu Oy:n omaan tietokantaan. Näin tietokannat synkronoivat keskenään suunnitteluvaiheesta tilitoimiston järjestelmiin.

Kotisivun teko ulkoistettiin yhteistyökumppanille. Heille toimitettiin valokuvaajan ottamat uudet kuvat. Sivuille avattiin verkkokauppa, josta asiakas pystyy tilaamaan haluamansa tuotteen helposti ja nopealla toimituksella. Verkkokaupan toiminta suunnattiin etenkin perusmallisiin hydraulisyntereihin, joita Ravaltsu Oy varastoi. Näin toimitusaika saadaan yhteen arkipäivään. Hydraulisynterien mittakuva (kuva 16) ja rakennemi-

tat toimitettiin kotisivujen tekijöille ja tarvittaessa annettuja mittoja selvennettiin virheiden estämiseksi. Sivujen ulkoasu muotoiltiin selkeäksi ja erilaisille päätelaitteille sopiviksi.



KUVA 16. Hydraulisylinterin mittakuva kotisivuilla.

Mittatilaus hydraulisylintereille laitettiin oma hakemisto, johon oli helppo laittaa haluamiaan mittoja (kuva 17). Näin verkkosivusta saatiin uusi tilauskanava sähköpostin ja puhelintilauksen rinnalle. Toimivalla kotisivulla on positiivisia vaikutuksia liikevaihtoon ja asiakastyytyväisyyteen. Lisäksi kotisivulle tehtiin Facebook-sivusto, josta oli helppo päästä sivuille esimerkiksi puhelimella ja muilla päätelaitteilla. Tärkeää oli sivujen toimivuus kaikilla käyttöjärjestelmillä.

Tilaa sylinteri omilla mitoilla

Sylinterin tiedot

Sylinterin kiinnitys

Putken sisähalkaisija

Varren halkaisija

Iskun pituus

Nivellaakeri

Letkulähtö

Letkun suunta

Kappalemäärä

Lisätietoja

Kuva 17. Mittatilauslomake hydraulisylintereille (Ravaltsu Oy, 2017)

5.2.2 Työkuvien päivitys

Työkuvien päivitys tarkoittaa Ravaltsu Oy:n tapauksessa nopeaa ja asiakaslähtöistä mittakuvien tekemistä. Työkuvat taltioidaan kansioihin, joista ne on helppo löytää ja käyttää apuna hydraulisylintereiden mitoituksessa. Työkuvat laitettiin vanhaan tapaan paperisiin kansioihin, joista ne löydettiin tilaajan nimellä ja päivämäärän mukaan. Työkuvia on aloitettu lisäämään myös tietokoneen kansioihin, joista työpiirros tulostetaan paperille ja toimitetaan tuotantoon. Työkuvien vaiheittainen siirtäminen mahdollisti tuotannon jatkumisin ja katkoja siinä ei esiintynyt.

Tarjouspyyntöihin vastattiin asiakaskohtaisesti ja jokaiselle pyritään luomaan tarpeiden mukainen mittakuva, josta halutut tiedot löytyvät helposti. Näin saadaan asiakaspalvelusta nopeaa ja laadukasta. Verkkokaupan tekeminen antaa lisää aikaa työkuvien päivittämiseen tulevaisuudessa, kun perusmallisia sylintereitä tilataan yhä enemmän verkkokaupan kautta.

5.2.3 Inventor Professional parametrien luonti

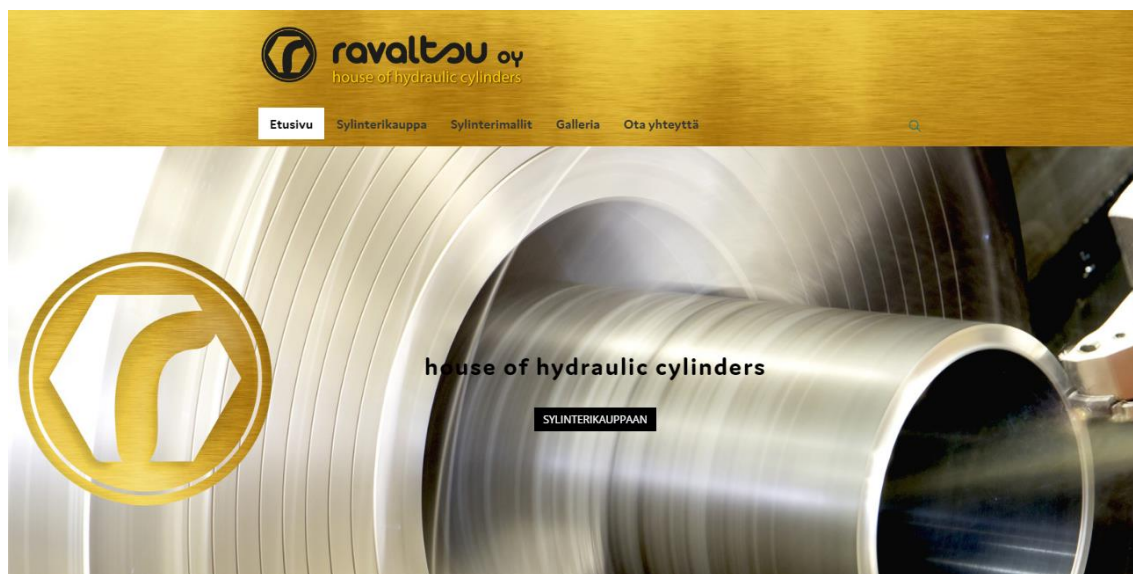
Hydraulisylintereille oli tarkoitus luoda Autodeskin ohjelmassa parametriset arvot. Tärkeysjärjestyksessä ensimmäisenä oli luoda suunnittelijaa helpottava verkkokauppa ensin ja tämän jälkeen lähteä parantamaan suunnittelijan työkaluja. Erikoismallisissa sylintereissä 3D-mallinnus auttaa suunnittelijaa ja asiakasta ymmärtämään tuotetta. Mittojen ja erilaisten ratkaiseminen on tärkeää, että saadaan sylinterin toiminta oikeanlaiseksi ja mahdolliset virheet saadaan vältettyä.

Tulevaisuudessa Ravaltsu Oy lähtee kehittämään sylinteripiirrosten tekemistä asiakkailleen. Tällöin asiakkaan on helppo lähteä tilaamaan tuotetta uudestaan, kun valmis piirros on tehty. Suunnittelija tekee normaalin työnsä lisäksi sylinterin komponenteille kirjastoa, josta on helppo mallintaa tehokkaasti erilaisia sylintereitä nopeasti. Näin tarjouspyyntöihin saadaan lisättyä jo annettujen tietojen lisäksi 3D-mallinnettu mittakuva.

6 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET

6.1 Kotisivut ja verkkokauppa

Opinnäytetyön tuloksena saatiin luotua toimivat kotisivut (kuva 18), joihin liitettiin verkkokauppa. Asiakkaalle tarjottiin enemmän mahdollisuuksia tietää Ravaltsu Oy:n tuotteista ja itse tehtaan toiminnasta. Sivua mainostettiin Facebook-sivuilla, jotta saadaan uudet ja vanhat asiakkaat tutustumaan verkkosivuihin.



KUVA 18. Ravaltsu Oy uusi kotisivu (Ravaltsu Oy, 2017).

Sivuston ja sen toiminnan tarkemmista tuloksista myyntiin sekä asiakastyytyväisyyteen näkee muutaman kuukauden jälkeen. Tavoitteena ollut tuotetiedon selkeä jakaminen onnistui, sillä vanhoilla sivuilla oli puutteellisesti tietoa sylinterin rakennemitoista ja hinnoista. Nykyisillä sivuilla asiakas pystyy tutkimaan ja itse ostamaan tuotteen ilman Ravaltsu Oy:n henkilöstön neuvon antoa. Tämä vähentää Ravaltsu Oy:n suunnittelijoiden työ määrää.

Verkkokaupan avulla asiakas pystyy vertailemaan sylinterin rakennetietoja ja hintoja kilpailijoiden tarjontaan (kuva 19). Näin etenkin asiakkaat, jotka ostavat paljon tuotteita verkkokaupoista saavat helposti tuotteen itselleen. Asiakas pystyy valitsemaan toimitustavan ja kappalemäärän. Maksujärjestelmän toiminnasta vastaa suomalainen Paytrail Oy. Tuotteen ostotiedot linkittyvät suoraan Ravaltsu Oy:n sähköpostiin. Näin saadaan

tieto tuotteiden tilauksesta. Tilaus lähetetään pakkaamoon ja tuotteet lähetetään asiakkaalle.

Sylinterikauppa

Yli 1000€ tilauksissa kuljetus ilmaiseksi!

Näytetään 1–10 / 13 tuloksesta

Lajittelu, oletustapa ▼

Tuotteet

Jarrusylinteri kellon tilalle
70,00 € - 50,00 € Alv 0%

Hydraulisylinteri PAP-32-20
74,00 € - 98,00 € Alv 0%

Hydraulisylinteri PAP-40-20
79,00 € - 260,00 € Alv 0%

Hydraulisylinteri PAP-40-25
81,00 € - 300,00 € Alv 0%

Hydraulisylinteri PAP-50-30
90,00 € - 320,00 € Alv 0%

Hydraulisylinteri PAP-60-30
100,00 € - 196,00 € Alv 0%

Hydraulisylinteri PAP-63-35
102,00 € - 335,00 € Alv 0%

Hydraulisylinteri PAP-63-40
105,00 € - 245,00 € Alv 0%

Ale!

Jarrusylinteri kellon tilalle
70,00 € - 50,00 € Alv 0%

Hydraulisylinteri PAP-32-20
74,00 € - 98,00 € Alv 0%

Hydraulisylinteri PAP-40-20
79,00 € - 260,00 € Alv 0%

Hydraulisylinteri PAP-40-25
81,00 € - 300,00 € Alv 0%

Lisää ostoskoriin

Valitse vaihtoehtoista

Valitse vaihtoehtoista

Valitse vaihtoehtoista

KUVA 19. Verkkokaupan päävalikko (Ravaltsu Oy, 2017).

Näin saadaan tuotteen toimituksesta erittäin nopeaa ja laadukasta. Verkkokaupan kauppiaspaneelistä näkee helposti tuotteiden menekin, joka auttaa tuotantoon laitettavien sylinterimäärien hallinnassa. Perussylinterien tilauksien siirtyminen osaksi verkkoon antaa suunnittelijoille resursseja vastata erikoissylinterien valmistukseen.

6.2 Tietokannan päivitys

Tietokannan päivittäminen saatiin Ravaltsu Oy:ssä käyntiin ja menee vuosia ennen kuin kaikki toiminta saadaan perustumaan 3-D mallien ja erikoissylinterien hallitsemiseen täysin tietokonepainotteisesti. Tilauskannan ja sylinterien erilaisuus luovat myös tulevaisuudessa suunnittelijoille tilanteita ratkaistavaksi, mutta kasvava mallinnuksien määrä helpottaa yhdistämään tietoa nopeasti ja vaivattomasti. Asiakkaalle annetut 3-D mallit antavat myös asiakkaalle helpon tavan muokata sylinterien rakenteita. Näin asiakassuunnittelija yhteistyöstä tulee helpompaa ja tarpeiden tietämisestä helpompaa.

Opinnäytetyön loppuvaiheessa 3-D mallien määrä oli noin 50 kappaleessa ja koko ajan määrä lisääntyy.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön tuloksena saatiin kehitettyä verkossa toimiva verkkokauppa ja kotisivut. Suunnittelijan työtä helpotettiin hydraulisylinterin tietojen viemisellä verkkokauppaan. Tavoitteena oli luoda asiakkaalle helposti lähestyttävä verkkosivusto, josta kokematonkin tilaaja saa tietoa tuotteesta. Lisäksi tarjouspyyntöihin pyritään opinnäytetyön jälkeenkin luomaan nopeasti 3-D mallinnus käyttäen apuna kehittyvää parametrien kirjas-toa.

Lähtökohtana määritellä keinot, joilla yrityksen toimintaan saadaan yhdistettyä asiakas, suunnittelu, tuotanto ja asiakastyytyväisyys. Tarkoitus oli luoda toimivat ja helppokäyttöiset verkkosivustot, joiden kautta asiakas pystyy tilaamaan tuotteen itselleen. Lisäksi suunnittelijalle pyrittiin luomaan toimiva työympäristö, jossa ovat käytössä tietokoneohjelmistot ja vanhat paperiset versiot. Näiden tietojen pohjalta on suunnittelija nopea ja helppo vastata tarjouspyyntöihin ja selittää tuotetiedot jokaiselle asiakkaalle ymmärrettävällä tavalla. Vaikeutta tarjouspyyntöihin toivat tilaajien laaja koulutustausta. Osa tilaajista tiesi tuotteesta kaiken ja osasivat pyytää tuotteelta tiettyjä ehtoja. Toinen osa tilaajista ei tiennyt kuin tuotteensa koodin ja itse tuotteen sisällöstä ei ollut mitään tietoa. Suunnittelun lisäksi suunnittelija oli siis tiedettävä oikeanlainen lähestymistapa tilaajasta riippuen. Esimerkiksi 3-D mallinnus piti muuttaa sellaiseen muotoon, että asiakas saa sen omalla tietokoneella auki. Tarvittaessa selittää puhelimesta tuotteen mitat, joita mittakuvassa.

Kotisivujen merkitys tällaisessa tilanteessa oli siis tärkeä. Asiakas voi vertailla eri tuotteita itse ja opiskella tuotteen mittasanastoa ennen tilausta. Monimutkaisissa tilanteissa tilaaja ymmärtäisi esimerkiksi suunnittelijan selittämät tiedot tuotteesta ja siten saataisiin toimitettua haluttu tuote asiakkaalle.

LÄHTEET

Pohjanoksa, I., Kuokkanen, E., Raaska, T. 2007. Digitaalisen viestinnän käsikirja. Juva: WS Bookwell.

Keinänen, T., Kärkkäinen, P. 2005. Automaatiojärjestelmien hydraulikka ja pneumatiikka. 1. painos. Helsinki: Werner Söderström Oy

Hydraulisylinterimallit. 2017. Ravaltsu Oy. Luettu 30.3.2017. http://ravaltsu.com/?page_id=65

Sylinterikauppa. 2017. Ravaltsu Oy. Luettu 30.3.2017. http://ravaltsu.com/?post_type=product

Etusivu. 2017. Ravaltsu Oy. Luettu 30.3.2017. <http://ravaltsu.com/>

Mäkelä, M., Soininen, L., Tuomola, S., Öistämö, J. 2012. Tekniikan Kaavasto. 10. painos. Tampere: Tammertekniikka / AMK-Kustannus Oy